

## Internal combustion engine with a vibration-damped camshaft drive

Patent Number: DE3739336  
Publication date: 1989-06-01  
Inventor(s): FORKEL MICHAEL DR (DE); RAMISCH PETER (DE); BARSCH HANS-PETER DR (DE)  
Applicant(s): GOETZE AG (DE)  
Requested Patent: ☐ DE3739336  
Application Number: DE19873739336 19871120  
Priority Number(s): DE19873739336 19871120  
IPC Classification: F01L1/04; F01L1/46; F02B67/06; F16F15/10  
EC Classification: F01L1/02, F16F15/12  
Equivalents:

### Abstract

The invention relates to an internal combustion engine with at least one camshaft, which can be driven, optionally via an intermediate shaft, by the crankshaft. The non-uniform running of the crankshaft due to the nature of the valve train is damped and substantially decoupled by means of a vibration-damping

element between the crankshaft and a camshaft. 

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑪ DE 37 39 336 A 1

⑳ Aktenzeichen: P 37 39 336.7  
㉔ Anmeldetag: 20. 11. 87  
㉕ Offenlegungstag: 1. 6. 89

⑤ Int. Cl. 4:  
F 16 F 15/10  
F 01 L 1/04  
F 01 L 1/48  
F 02 B 67/08

DE 37 39 336 A 1

⑦ Anmelder:  
Goetze AG, 5093 Burscheid, DE

⑦ Erfinder:  
Barsch, Hans-Peter, Dr., 5093 Burscheid, DE; Forkel,  
Michael, Dr.; Ramisch, Peter, 5090 Leverkusen, DE

⑤ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

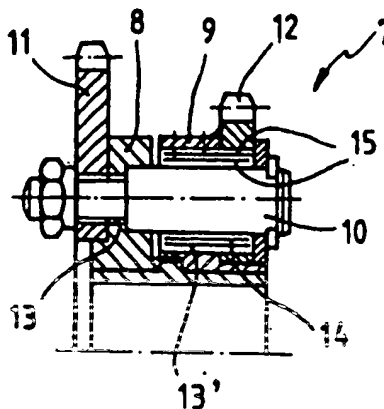
DE 28 22 589 C2  
DE 36 41 201 A1  
DE 34 02 001 A1  
DE 33 38 005 A1

DE-Z: Produktbausteine für den Konstrukteur: In:  
Konstruktion 28, 1976, H.8, S.327-330;

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤ Brennkraftmaschine mit schwingungsgedämpftem Nockenwellenantrieb

Die Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine mit mindestens einer Nockenwelle, die gegebenenfalls über eine Zwischenwelle von der Kurbelwelle antreibbar ist. Der aus der Eigenschaft des Ventiltriebs resultierende ungleichförmige Lauf der Nockenwelle wird durch ein schwingungsdämpfendes Element zwischen Kurbelwelle und Nockenwelle gedämpft und weitgehend entkoppelt.



DE 37 39 336 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine mit mindestens einer von der Kurbelwelle angetriebenen Nockenwelle zur Betätigung der Brennraumventile.

Beim Antrieb von Kraftfahrzeugen mittels Brennkraftmaschinen treten ungleichförmige Drehgeschwindigkeiten und Schwingungen im gesamten Antriebsstrang auf. Es ist bekannt, durch Dämpfungskörper, wie Drehschwingungstilger, elastische Kupplungen oder Gummilager, diese Ungleichförmigkeiten abzubauen. Bei dem Bestreben, die auftretenden Schwingungen zu dämpfen, wurde bisher jedoch außer acht gelassen, daß insbesondere die Nockenwelle in Verbindung mit den spielbehafteten Übertragungselementen, wie Ketten oder Zahnräder, Ursache für eine starke Erregung ist. Um einen einwandfreien Lauf des Motors zu gewährleisten muß einerseits ein Winkelgleichlauf zwischen Kurbelwelle und Nockenwelle sichergestellt sein, andererseits kann eine verdrehspielfreie Verbindung beider Komponenten eine starke Erregung der Antriebselemente erzeugen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Brennkraftmaschine der genannten Gattung so auszubilden, daß die im Betrieb auftretenden Schwingungen zwischen Kurbelwelle und Nockenwelle gedämpft und möglichst entkoppelt werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Antrieb zwischen Kurbelwelle und Nockenwelle ein drehschwingungsdämpfendes Element aufweist. Auf diese Weise ist ein einwandfreier Motorlauf über den gesamten Lastbereich gewährleistet.

Einem weiteren Gedanken der Erfindung gemäß ist es vorteilhaft, bei Brennkraftmaschinen, deren Nockenwellen über eine Zwischenwelle angetrieben werden, das schwingungsdämpfende Element in die Zwischenwelle mit der Nockenwelle verbindenden Antrieb vorzusehen. Insbesondere sollte das treibende Glied der Zwischenwelle mit dem schwingungsdämpfenden Element ausgerüstet sein.

Je nach Anwendungsfall ist es vorteilhaft, das schwingungsdämpfende Element als elastische Kupplung auszubilden, die das treibende Glied der Zwischenwelle mit dieser oder die das treibende und getriebene Glied der Zwischenwelle miteinander verbindet.

Dadurch, daß die Kupplung aus zwei scheibenförmigen Platten besteht, die mehrere am Umfang verteilt angeordnete axiale Ausnehmungen aufweist, in welche sich beide Platten miteinander verbindende Schraubenbolzen erstrecken, wird eine Baueinheit geschaffen, welche gleichzeitig als Dämpfer und Übertragungselement fungiert und somit geeignet ist, in bestehende Motorkonstruktionen, die üblicherweise keinen Bauraum für zusätzliche Elemente aufweisen, zur Anwendung zu gelangen.

Vorzugsweise sind zwischen Schraubenbolzen und Wandungen der Ausnehmungen jeweils im Bereich einer scheibenförmigen Platte Dämpfungskörper vorgesehen, die die Schraubenbolzen umschließen.

Bei leistungsstarken Brennkraftmaschinen erfolgt der Nockenwellenantrieb über innerhalb des Motorblocks angeordneten Rollenketten, die durch das Motoröl geschmiert werden. Bei derartigen Motorkonstruktionen ist es vorteilhaft, daß die Dämpfungskörper die Schraubenbolzen unter Bildung von Verdrängungsräumen umschließen. Diese Räume sind im Betrieb mit Motoröl gefüllt. Damit ist eine Kupplung mit hoher Dämpfung und progressiver Kennlinie geschaffen.

Infolge der relativen Linearbewegung der Schraubenbolzen in den Ausnehmungen, die aus der gegenseitigen relativen Drehbewegung der beiden Platten resultiert, werden die Dämpfungskörper verformt. Es erweist sich die Verwendung von Dämpfungskörpern, welche aus mehreren radial ineinanderliegenden Windungen aufweisende Spiralen bestehen, besonders vorteilhaft. Dabei befindet sich die Dämpfungsflüssigkeit (Motoröl) zwischen den Spiralen und gerät durch Verformungen der Spiralen in Bewegung, wodurch ein zusätzlicher Dämpfungseffekt erzielt wird.

Alternativ können die Dämpfungskörper aus Metall oder elastomerem Werkstoff gebildet sein.

Die Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher erläutert.

Fig. 1 Prinzipskizze einer Ventilsteuerung,

Fig. 2 Halbschnitt gemäß II-III.

In der Fig. 1 ist ein Nockenwellenantrieb 1 einer Brennkraftmaschine dargestellt, bestehend aus einer Kurbelwelle 1, einer Zwischenwelle 3 und zwei Nockenwellen 4, 4', welche über Stößel 5, 5' Brennraumventile (nicht gezeichnet) betätigen. Zur Übertragung des Drehmomentes dienen auf Zahnräder festgelegte Übertragungselemente 6, 6' in Form von Ketten. Als schwingungsdämpfendes Element ist eine elastische Kupplung 7 auf der Zwischenwelle 3 angeordnet.

In der Fig. 2 ist eine möglichst konstruktive Gestaltung der Kupplung 7 für Brennkraftmaschinen mit einem Nockenwellenantrieb innerhalb des Motorblocks dargestellt. Zwei scheibenförmige Platten 8, 9 weisen je einen Zahnkranz 11, 12 auf, wobei Zahnkranz 11 von der Kurbelwelle 2 angetrieben wird und Zahnkranz 12 das Drehmoment auf die Nockenwelle 4, 4' leitet. In mehrere über den Umfang verteilt angeordnete axiale Ausnehmungen 13, 13' erstrecken sich Schraubenbolzen 10, die beiden Platten 8, 9 miteinander verbinden. Innerhalb der Ausnehmungen 13 der Platte 9 sind Dämpfungskörper 14, welche die Schraubenbolzen 10 unter Bildung von Verdrängungsräumen 15 umschließen, angeordnet. Die Dämpfungskörper 14 bestehen aus mehreren radial ineinanderliegenden Windungen aufweisenden Spiralen. Die Verdrängungsräume 15 erstrecken sich dadurch zwischen den Spiralen und sind im Betrieb mit Motoröl gefüllt.

Bei einer relativen Verdrehung der Platten 8, 9 zueinander verformen sich die Dämpfungskörper 14 und erzeugen ein Fließen des Öles. Da hierzu ein Widerstand zu überwinden ist, tritt der gewünschte Dämpfungseffekt auf.

## Patentansprüche

1. Brennkraftmaschine mit mindestens einer von der Kurbelwelle angetriebenen Nockenwelle zur Betätigung der Brennraumventile, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb zwischen Kurbelwelle (2) und Nockenwelle (4, 4') ein drehschwingungsdämpfendes Element (7) aufweist.

2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, wobei mindestens eine Nockenwelle über eine Zwischenwelle von der Kurbelwelle antreibbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß das schwingungsdämpfende Element (7) in die Zwischenwelle (3) mit der Nockenwelle (4, 4') verbindenden Antrieb vorgesehen ist.

3. Brennkraftmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das treibende Glied der Zwischenwelle (3) mit dem schwingungsdämpfenden

3739336

9\*

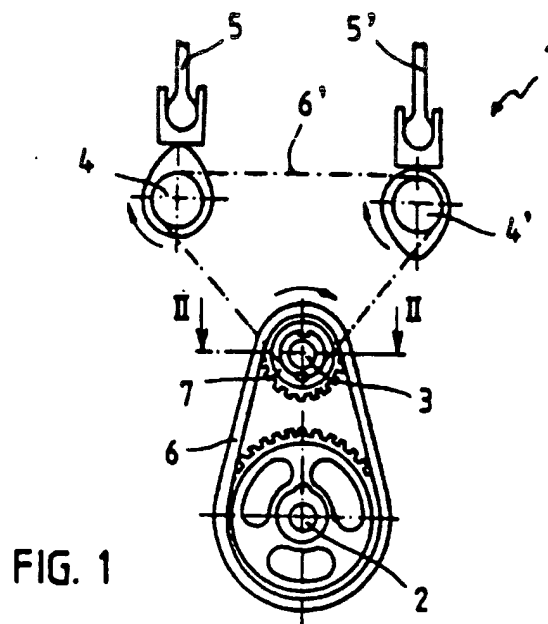


FIG. 1

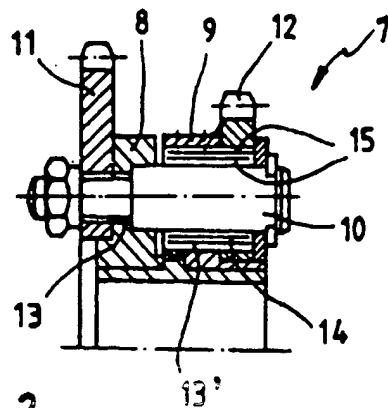


FIG. 2